

PAT-NO: JP406342858A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06342858 A

TITLE: HYBRID INTEGRATED CIRCUIT

PUBN-DATE: December 13, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MURATA, KAZUO

MATSUMURA, YUTAKA

KAWAGISHI, SUSUMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

N/A

APPL-NO: JP05132209

APPL-DATE: June 2, 1993

INT-CL (IPC): H01L023/12, H01P001/00 , H01P003/08 , H01P005/08

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To obtain a hybrid integrated circuit enabling suppression of a magnetic field generated when a differential signal is transmitted and also improvement of a noise emission characteristic.

**CONSTITUTION:** On a ceramic base 9, signal transmission lines 1 and 2 for transmitting differential signals are wired between input-output terminals 3 and 4 and electronic elements 5 and 6 respectively. A glass film 8 being an insulating film is formed on the middle part of the signal transmission line 1, while the signal transmission line 2 is formed on this film, and the signal transmission lines 1 and 2 are so wired as to cross each other with the glass film 8 interlaid.

**COPYRIGHT:** (C)1994,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-342858

(43) 公開日 平成6年(1994)12月13日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/12				
H 0 1 P 1/00		Z		
3/08				

H 0 1 L 23/ 12

H

Q

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-132209

(22) 出願日 平成5年(1993)6月2日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 村田 和夫

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 松村 豊

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 川岸 享

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

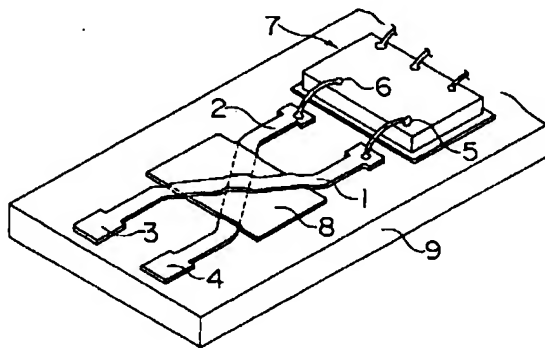
(74) 代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド集積回路

(57) 【要約】

【目的】 差動信号を伝送する場合に生じる磁界を抑え、雑音放射特性の改善ができるハイブリッド集積回路を提供することを目的とする。

【構成】 セラミック基板9上に、差動信号を伝送する信号伝送線路1、2がそれぞれ、入出力端子3、4と電子素子5、6との間に配線されている。信号伝送線路1の中間部分上に絶縁膜であるガラス膜8が形成され、この上に信号伝送線路2が形成されて、信号伝送線路1と信号伝送線路2が、ガラス膜8をはさんで交差するように配線されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップを搭載した絶縁性基板上に、差動信号を伝送する少なくとも一対の信号伝送線路が形成されたハイブリッド集積回路において、前記対の信号伝送線路が少なくとも1回以上、絶縁手段を介して交差または重なり合っていることを特徴とするハイブリッド集積回路。

【請求項2】 前記対の信号伝送線路の一方が前記絶縁性基板上面に形成され、前記一方の信号伝送線路上に絶縁膜が形成されることにより前記絶縁手段が構成され、前記対の信号伝送線路の他方が前記絶縁膜上に形成されることにより前記対の信号伝送線路が交差または重なり合っていることを特徴とする請求項1記載のハイブリッド集積回路。

【請求項3】 前記対の信号伝送線路の一方が前記絶縁性基板上面に形成されると共にこの一方の信号伝送線路を挟むように前記絶縁性基板にスルーホールが形成され、前記対の信号伝送線路の他方は前記スルーホールに埋め込まれた導電材と前記絶縁性基板の下面に形成された配線により接続されていることを特徴とする請求項1記載のハイブリッド集積回路。

【請求項4】 前記対の信号伝送線路の一方が他方に対して架空配設されたワイヤーであることを特徴とする請求項1記載のハイブリッド集積回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、絶縁性基板上に半導体チップや信号伝送線路を有するハイブリッド集積回路に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ハイブリッド集積回路において、外部との電気信号の入出力をおこなうための入出力端子と、半導体チップやチップ部品（チップ抵抗、チップコンデンサ）等の電子素子の間を接続する信号伝送線路は、配線長が最短になるよう配設されている。図6にその一例を示す。同図において、信号伝送線路1、2はそれぞれ、ハイブリッド集積回路自体の入出力端子3、4と、搭載されたIC7のパッド5、6との間を最短に接続するため、互いに並行に配線されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】差動信号を外部から入出力するための2つの端子は、一般には近接して配置するために、2本の信号伝送線路も近接して配線されていた。また、差動信号はその性質上、一方と他方が互いに逆向きの電流となっている。そのため、信号伝送線路1、2に差動信号を伝送した場合に、図6に示すように電流 $I_1$ が生成する磁界 $M_1$ と電流 $I_2$ が生成する磁界 $M_2$ は、互いに磁界を強め合う方向に生じ、合成磁界 $M$ が下方向に生成する。このために、ハイブリッド集積回路から外部へ磁界が発生し、電磁雑音の原因となってい

た。

【0004】そこで、本発明は以上の問題点を解決するためになされたものであり、差動信号を伝送する場合において、集積回路外部に発生する磁界を抑えることができるハイブリッド集積回路を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明のハイブリッド集積回路は、半導体チップを搭載した絶縁性基板上に、差動信号を伝送する少なくとも一対の信号伝送線路が形成されており、対の信号伝送線路が少なくとも1回以上、絶縁手段を介して交差または重なり合っていることを特徴とする。

【0006】ここで、対の信号伝送線路の一方が絶縁性基板上面に形成され、一方の信号伝送線路上に絶縁膜が形成されることにより絶縁手段が構成され、対の信号伝送線路の他方が絶縁膜上に形成されることにより対の信号伝送線路が交差または重なり合うようにして構成されてもよい。または、対の信号伝送線路の一方が絶縁性基板上面に形成されると共にこの一方の信号伝送線路を挟むように絶縁性基板にスルーホールが形成され、対の信号伝送線路の他方はスルーホールに埋め込まれた導電材と絶縁性基板の下面に形成された配線により接続されて構成されてもよい。あるいは、対の信号伝送線路の一方を他方に対してワイヤーを用いて架空配設して構成されてもよい。

## 【0007】

【作用】本発明のハイブリッド集積回路は、差動信号を伝送する対の信号伝送線路が、少なくとも1回以上絶縁手段を介して交差または重なり合っている。対の信号伝送線路が交差または重なり合う部分の一方の側では、信号伝送線路を流れる差動電流が生じる磁界は互いに強め合う方向に生じ、合成磁界がある方向に生成する。そして、対の信号伝送線路が交差または重なり合う部分の他方の側では、差動電流が生じる磁界の合成磁界は、交差または重なり合う部分の一方の側で生成した合成磁界とは反対の方向に生じる。言い換えれば、対の信号伝送線路が交差または重なり合う部分を挟む両側では、磁界は互いに打ち消し合う方向に生成する。従って、全体として磁界は打ち消されて、集積回路外部へ発生する磁界を抑えることができる。また、対の信号伝送線路は絶縁手段を介して交差または重なり合うので、電気的に絶縁されている。

## 【0008】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の実施例を説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【0009】図1は、第1の実施例のハイブリッド集積回路の構成を示す斜視図である。セラミック基板9上に、信号伝送線路1、2と入出力端子3、4とガラス膜

8が形成され、IC7が搭載されている。信号伝送線路1、2はそれぞれ、入出力端子3、4とIC7のパッド5、6との間を接続している。信号伝送線路2の中間部分上に絶縁体であるガラス膜8が形成され、この上に信号伝送線路1が形成されて、信号伝送線路1と信号伝送線路2がガラス膜8をはさんで交差するように配線されている。

【0010】この実施例の作用を図2を参照して説明する。同図に示すように、ガラス膜8を介して交差している信号伝送線路1、2に、電流 $I_1$ 、 $I_2$ がそれぞれ反対方向に流れている。信号伝送線路1、2が交差する部分の一方側(図中の左側)に電流 $I_1$ が生じる磁界 $M_{1a}$ と電流 $I_2$ が生じる磁界 $M_{1b}$ とは互いに強め合う方向であり、合成磁界 $M_1$ が下方向に生成する。そして、信号伝送線路1、2が交差した部分の他方側(図中の右側)に電流 $I_1$ が生じる磁界 $M_{2a}$ と電流 $I_2$ が生じる磁界 $M_{2b}$ は互いに強め合い、合成磁界 $M_2$ が上方向に生成する。すなわち、磁界 $M_1$ と磁界 $M_2$ は互いに打ち消し合う方向に生じている。従って、集積回路を全体としてみれば等価的に磁界が打ち消され、集積回路外部へ発生する磁界を抑えることができるので、電磁雑音放射特性の改善ができる。

【0011】次に図3を参照して、第2の実施例を説明する。図3は、第2の実施例のハイブリッド集積回路の構成を示す斜視図である。これが第1の実施例と異なる点は、セラミックス基板9上の信号伝送線路1、2の交差する部分において、信号伝送線路1がセラミックス基板9上に配線され、一方、セラミックス基板9上の信号伝送線路2が交差する部分を除いて途中部分まで形成され、ここにスルーホールが形成されて導電材10、11がうめこまれて、下面に配線された信号伝送線路21と接続していることである。なお、セラミックス基板9は信号伝送線路21を挟む2枚のセラミックス板を貼り合わせて構成されている。

【0012】この実施例においても、差動信号の電流 $I_1$ 、 $I_2$ は図3に示すように互いに反対方向に流れる。このため、交差する部分の一方側と他方側で生じる合成磁界は互いに反対方向になるので、全体として磁界は打ち消し合う。従って、集積回路外部へ発生する磁界を抑えることができるので、電磁雑音放射特性の改善ができる。

【0013】次に、図4を参照して第3の実施例を説明する。図4は、第3の実施例のハイブリッド集積回路の構成を示す斜視図である。この実施例が第2の実施例と異なる点は、信号伝送線路2の信号伝送線路1と交差する部分が、セラミック基板9上に形成された伝送線路ではなく、ワイヤー12が用いられていることである。

【0014】この実施例の場合も前述の第2の実施例と同様に、入出力端子3、4と交差する部分との間で生じ

る磁界と、パッド5、6と交差する部分との間で生じる磁界とは互いに打ち消し合う方向に生成している。従って、全体としてみれば磁界は互いに打ち消し合うので、集積回路外部へ発生する磁界を抑えることができる。

【0015】本発明は上記実施例に限定されることなく、様々な変形が可能である。

【0016】例えば、第1の実施例で2本の信号伝送線路をガラス膜をはさんで交差させているが、これはガラス膜に限らず、他の絶縁膜を用いてもよい。また、実施例中では2本の信号伝送線路を1回交差させたが、磁界を生成する方向がそれぞれに打ち消し合う方向であればよいので、2回以上交差させてもよい。また、実施例中では、2本の信号伝送線路を交差させたが、交差させずに絶縁手段を介して重ね合わせてもよい。図5にその一例を示す。信号伝送線路2の中間部分の上にガラス膜8が形成され、その上に信号伝送線路1が形成されている。信号伝送線路1、2はガラス膜8を介して重なり合っている。そして、他の実施例と同様に、差動信号を送信する場合、信号伝送線路1、2が重なる部分を挟む両側では磁界が打ち消し合う方向に生じるので、全体として磁界は打ち消されて、集積回路外部へ発生する磁界を抑えることができ、雑音放射特性の改善を実現できる。

【0017】

【発明の効果】以上詳細に説明した通り、本発明のハイブリッド集積回路によれば、差動信号を送信する信号伝送線路を絶縁手段を介して交差または重ね合わせることで、差動電流が生じる磁界は、交差または重なり合う部分を挟む両側では互いに打ち消し合う方向に生成することができる。従って、全体として磁界は打ち消されて、ハイブリッド集積回路の外部へ生成する磁界を抑えることができ、電磁雑音放射特性の改善を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例のハイブリッド集積回路の構成を示す斜視図である。

【図2】第1の実施例の信号伝送線路と磁界方向を示す図である。

【図3】第2の実施例のハイブリッド集積回路の構成を示す斜視図である。

【図4】第3の実施例のハイブリッド集積回路の構成を示す斜視図である。

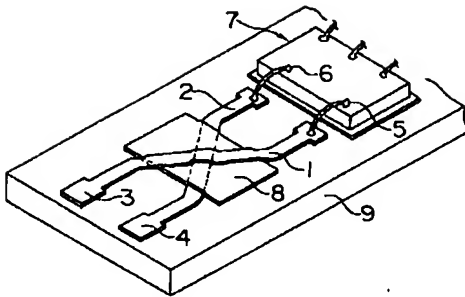
【図5】実施例の変形例のハイブリッド集積回路の構成を示す斜視図である。

【図6】従来の信号伝送線路と磁界方向を示す図である。

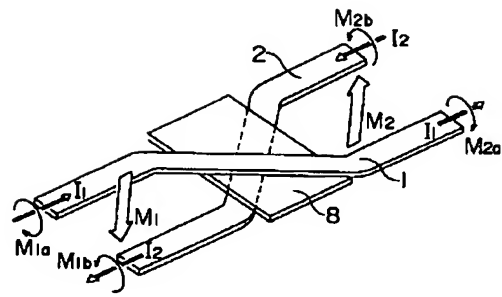
【符号の説明】

1、2、21…信号伝送線路、3、4…入出力端子、5、6…パッド、7…IC、8…ガラス膜、9…セラミック基板、10、11…導電材、12…ワイヤー

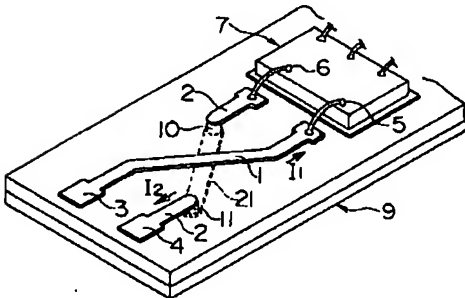
【図1】



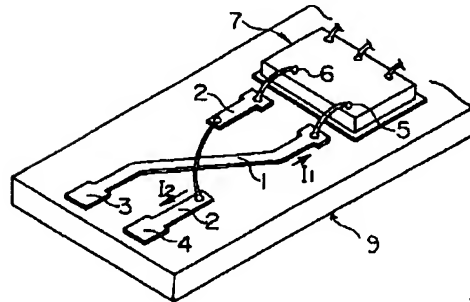
【図2】



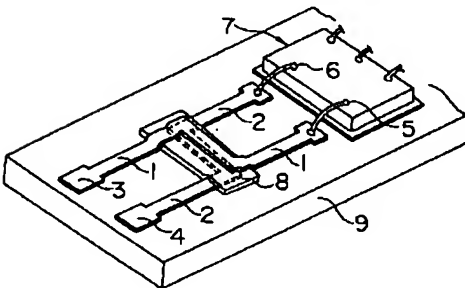
【図3】



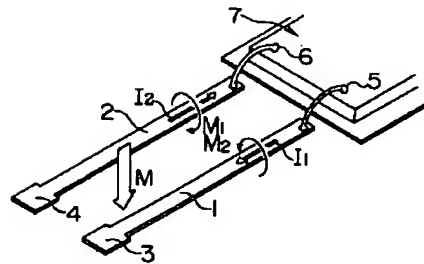
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H01P 5/08

識別記号 庁内整理番号  
L 8941-5J

F I

技術表示箇所

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the hybrid integrated circuit which has a semiconductor chip and a signal-transmission track on an insulating substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the signal-transmission track which connects between the input/output terminal for outputting and inputting an electrical signal with the exterior in a hybrid integrated circuit and electronic devices, such as a semiconductor chip and a chip (a chip resistor, chip capacitor), is arranged so that a wire length may become the shortest. The example is shown in drawing 6. In this drawing, the signal-transmission tracks 1 and 2 are mutually wired in parallel in order to connect between the input/output terminals 3 and 4 of the hybrid integrated circuit itself, and the carried pads 5 and 6 of IC7 to the shortest, respectively.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Generally, two signal-transmission tracks also approached and two terminals for outputting and inputting a differential signal from the outside were wired, in order to approach and arrange. Moreover, as for the differential signal, one side and another side serve as a current of the reverse sense mutually on the property. Therefore, when a differential signal is transmitted to the signal-transmission tracks 1 and 2, as it is shown in drawing 6, it is a current I1. Field M1 to generate Current I2 Field M2 to generate Mutually, it is generated in the direction which suits in slight strength, and the synthetic field M generates a field downward. For this reason, the field occurred from the hybrid integrated circuit to the exterior, and it had become the cause of electromagnetic noise.

[0004] Then, it is made in order that this invention may solve the above trouble, and when transmitting a differential signal, it aims at offering the hybrid integrated circuit which can suppress the field generated in the integrated-circuit exterior.

[0005]

[Means for Solving the Problem] A differential signal is transmitted, on the insulating substrate in which the hybrid integrated circuit of this invention carried the semiconductor chip, even if few, the signal-transmission track of a pair is formed, and a pair of signal-transmission track is characterized by the crossover or overlapping through an insulating means once [ at least ] or more.

[0006] Here, by forming one side of a pair of signal-transmission track in an insulating substrate top face, and forming an insulator layer on one signal-transmission track, an insulating means is constituted, and by forming another side of a pair of signal-transmission track on an insulator layer, a pair of signal-transmission track may be constituted, as it crosses or overlaps. Or while one side of a pair of signal-transmission track is formed in an insulating substrate top face, a through hole is formed in an insulating substrate so that it may face across the signal-transmission track of one of these, wiring formed in the inferior surface of tongue of an insulating substrate may connect with the electric conduction material embedded in the through hole, and another side of a pair of signal-transmission track may be constituted. Or fictitious arrangement of one side of a pair of signal-transmission track is carried out using a wire to another side, and it may be constituted.

[0007]

[Function] a pair of signal-transmission track where the hybrid integrated circuit of this invention transmits a differential signal -- an at least 1-time or more insulation means -- minding -- a crossover -- or it overlaps. In one part side which a pair of signal-transmission track crosses or overlaps, it is generated in the direction which suits in slight strength mutually, and the field from which the flowing differential current produces a signal-transmission track is

generated in the direction with a synthetic field. And in the another side side of a part where a pair of signal-transmission tracks cross or overlap, the synthetic field of the field which differential current produces is produced in the direction opposite to the synthetic field generated by one part side which cross or overlap. In other words, on both sides whose parts which a pair of signal-transmission track crosses or overlaps are pinched, a field is generated in the direction negated mutually. Therefore, as a whole, a field is negated and can suppress the field generated to the integrated-circuit exterior. moreover, a pair of signal-transmission track -- an insulating means -- minding -- a crossover -- or since it overlaps, it insulates electrically.

[0008]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to an accompanying drawing. In addition, in explanation of a drawing, the same sign is given to the same element, and the overlapping explanation is omitted.

[0009] Drawing 1 is the perspective view showing the configuration of the hybrid integrated circuit of the 1st example. On the ceramic substrate 9, the signal-transmission tracks 1 and 2, input/output terminals 3 and 4, and glass membrane 8 are formed, and IC7 is carried. The signal-transmission tracks 1 and 2 have connected between input/output terminals 3 and 4 and the pads 5 and 6 of IC7, respectively. The glass membrane 8 which is an insulator is formed on the interstitial segment of the signal-transmission track 2, and the signal-transmission track 1 is formed on this, and it wires so that the signal-transmission track 1 and the signal-transmission track 2 may cross on both sides of glass membrane 8.

[0010] An operation of this example is explained with reference to drawing 2. It is a current I1 and I2 to the signal-transmission tracks 1 and 2 which cross through glass membrane 8 as shown in this drawing. It is flowing to the opposite direction, respectively. It is a current I1 to the one side (left-hand side in drawing) of the part which the signal-transmission tracks 1 and 2 intersect. Field M1a and the current I2 to produce Field M1b to produce is a direction which suits in slight strength mutually, and is the synthetic field M1. It generates downward. And it is a current I1 to the other side (right-hand side in drawing) of the part which the signal-transmission tracks 1 and 2 intersected. Field M2a and the current I2 to produce Field M2b to produce suits in slight strength mutually, and is the synthetic field M2. It generates upward. Namely, field M1 Field M2 It is generated in the direction negated mutually. Therefore, since the field which a field is negated equivalent and generated to the integrated-circuit exterior can be suppressed if an integrated circuit is seen as a whole, an improvement of an electromagnetic noise radiation property can be performed.

[0011] Next, the 2nd example is explained with reference to drawing 3. Drawing 3 is the perspective view showing the configuration of the hybrid integrated circuit of the 2nd example. In the part which, as for the point that this differs from the 1st example, the signal-transmission tracks 1 and 2 on the ceramic substrate 9 intersect The signal-transmission track 1 is wired on the ceramic substrate 9, and, on the other hand, it is formed to a part the middle except for the part which the signal-transmission track 2 on the ceramic substrate 9 intersects. It is having connected with the signal-transmission track 21 which the through hole's was formed here, and the electric conduction material's 10 and 11 was buried and crowded, and was wired on the inferior surface of tongue. In addition, the ceramic substrate 9 sticks two ceramic plates which face across the signal-transmission track 21, and is constituted.

[0012] It also sets in this example and is the current I1 of a differential signal, and I2. As shown in drawing 3, it flows to an opposite direction mutually. For this reason, since the synthetic field produced in the one side of the crossing part and the other side becomes an opposite direction mutually, a field is negated mutually as a whole. Therefore, since the field generated to the integrated-circuit exterior can be suppressed, an improvement of an electromagnetic noise radiation property can be performed.

[0013] Next, the 3rd example is explained with reference to drawing 4. Drawing 4 is perspective view \*\*\*\* which shows the configuration of the hybrid integrated circuit of the 3rd example. The point that this example differs from the 2nd example is that not the transmission line where the part which intersects the signal-transmission track 1 of the signal-transmission track 2 was formed on the ceramic substrate 9 but the wire 12 is used.

[0014] Also in this example, it is generating in the direction denied the field produced like the 2nd above-mentioned example between the parts which intersect input/output terminals 3 and 4, and the field produced between the parts which intersect pads 5 and 6 mutually. Therefore, since a field will be mutually negated if it sees as a whole, the field generated to the integrated-circuit exterior can be suppressed.

[0015] This invention is not limited to the above-mentioned example, and various deformation is possible for it.

[0016] For example, although two signal-transmission tracks are made to cross on both sides of glass membrane in the 1st example, this may use not only glass membrane but other insulator layers. Moreover, since the direction which generates a field should just be a direction mutually negated to each, you may make it cross twice or more, although two signal-transmission tracks were made to cross once in an example. Moreover, in an example, although two signal-

transmission tracks were made to cross, you may pile up through an insulating means, without making it cross. The example is shown in drawing 5. Glass membrane 8 is formed on the interstitial segment of the signal-transmission track 2, and the signal-transmission track 1 is formed on it. The signal-transmission tracks 1 and 2 overlap through glass membrane 8. And since it is generated like other examples in the direction which a field negates mutually on both sides whose parts with which the signal-transmission tracks 1 and 2 lap are pinched when transmitting a differential signal, as a whole, a field can be negated, can suppress the field generated to the integrated-circuit exterior, and can realize an improvement of a noise radiation property.

[0017]

[Effect of the Invention] An insulating means is minded for the signal-transmission track which transmits a differential signal, and since it piles up, a crossover or the field which differential current produces is generable on both sides whose parts which cross or overlap are pinched according to the hybrid integrated circuit of this invention, in the direction negated mutually, as explained to the detail above. Therefore, as a whole, a field can be negated, can suppress the field generated to the exterior of a hybrid integrated circuit, and can improve an electromagnetic noise radiation property.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The hybrid integrated circuit with which said a pair of signal-transmission track is characterized by the crossover or overlapping through an insulating means once [ at least ] or more in the hybrid integrated circuit which transmits a differential signal on the insulating substrate carrying a semiconductor chip, and with which the signal-transmission track of a pair was formed at least.

[Claim 2] The hybrid integrated circuit according to claim 1 characterized by said a pair of signal-transmission tracks crossing or overlapping by constituting said insulating means and forming another side of said a pair of signal-transmission track on said insulator layer by forming one side of said a pair of signal-transmission track in said insulating substrate top face, and forming an insulator layer on one [ said ] signal-transmission track.

[Claim 3] It is the hybrid integrated circuit according to claim 1 characterized by forming a through hole in said insulating substrate so that it may face across the signal-transmission track of one of these while one side of said a pair of signal-transmission track is formed in said insulating substrate top face, and another side of said a pair of signal-transmission track being connected by wiring formed in the inferior surface of tongue of the electric conduction material embedded in said through hole, and said insulating substrate.

[Claim 4] The hybrid integrated circuit according to claim 1 characterized by being the wire by which fictitious arrangement of one side of said a pair of signal-transmission track was carried out to another side.

---

[Translation done.]